

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Yetiştiriciliğimizde Çeşit ve Ekim Zamanı

B. COŞGE¹ H. ULUKAN²

^{1,2} Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110, Dışkapı, Ankara
¹e-mail: b_cosge@yahoo.com

Özet: Birçok ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşidi Rusya, Arjantin, Avustralya, Hindistan, Ukrayna, Türkiye, ABD gibi bazı ülkelerde başarıyla yetiştirilmektedir. Bu durum bitkide adaptasyon esnekliğinin oldukça geniş olduğunu; tohum verimi, tohum yağ oranı, yağ asitlerinin kompozisyonu gibi özelliklerinin çeşit ve ekim zamanına karşı duyarlı olduğunu göstermektedir. Örneğin, geç yapılan ekim, ayçiçeğinde verimini şiddetle azaltmaktadır. Ayrıca bu özellik, yağ verimi için başlıca varyasyon kaynağını oluşturmaktadır. Öte yandan, ayçiçeği tarımında kullanılacak çok sayıda çeşit bulunmaktadır. Her şeyden önemli olarak bu çeşitlerin ilgili tarımsal özelliklerini bilmek ve en uygun zamanda ekimi gerçekleştirmek başarılı bir ayçiçeği yetiştiriciliği için son derece önemli bir faktördür.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, çeşit, ekim zamanı, verim

Cultivar and Sowing Date in Our Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivation

Abstract: Many sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars have been successfully grown in some countries such as Russia, Argentina, Australia, Indian, Ukraine, Turkey and USA. This situation shows that sunflower has wide adaptation flexibility and its seed yield, seed oil ratio, and fatty acid compositions are sensitive to cultivar and sowing date. For instance, late sowing is being strongly reduced of the sunflower yield. In addition, this trait contributes mainly source of the variation for oil yield. On the other hand, there are many cultivars for sunflower cultivation. To know the related traits of them and to sow them in a best time is an ultimately important factor for a successful sunflower growing.

Key words: Sunflower, cultivar, sowing date, yield

Giriş

Bir kültür bitkisinin adaptasyonu denilince, o bitki çeşidinin çeşitli çevre koşullarına uyum sağlama derecesi anlaşılır [1]. Dünyada yağ bitkilerinin ekim alanına bakıldığında ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.); 22.3 milyon ha ile soya, pamuk, yerfıstığı ve kolzadan sonra beşinci sırada yer almakta ve aralarında Rusya, Arjantin, Avustralya, Hindistan, Ukrayna, Türkiye, ABD gibi oldukça geniş bir coğrafyada tarımı başarıyla yapılmaktadır [2]. Bu durum bitkide adaptasyon esnekliğinin ne derece geniş olduğunu göstermesi bakımından oldukça ilginçtir. Diğer taraftan farklı ekolojilerdeki araştırmalarla ayçiçeğinde verim ve kaliteyi oluşturan komponentlerin (Örneğin tohum verimi, yağ oranı ve verimi, yağ asitleri kompozisyonu, tabla çapı, tohum sayısı/tabla oranı, sap verimi, biyolojik verim) gerek çeşit gerekse de ekim zamanı bakımından oldukça duyarlı oldukları gösterilmiştir [3, 4]. Bundan dolayı ayçiçeği tarımında birim alan verimini artırabilmek için; gerekli kültürel uygulamalar (Örneğin yetiştiricilik teknikleri, bitki koruma önlemleri gibi)ın yanında tercih edilen çeşidin fizyolojik, morfolojik ve genetik kimi özellikleri ile uygun zamanda yapılacak ekimin büyük önemi vardır [5-7].

Bu makalede ayçiçeği yetiştiriciliğinde çeşit ve ekim zamanı tercihinde dikkat edilmesi gerekenler önerilerimizle birlikte genel hatlarıyla sunulmuştur.

Çeşit

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi ayçiçeği yetiştiriciliğinde de bölgeye uygun çeşit kullanımı verimi ve kaliteyi artıran temel unsurlardandır. Günümüzde bu bitkinin tarımında *melez*, *açıkta tozlan* ve *sentetik* olmak üzere üç farklı ayçiçeği çeşidi kullanılmakta; ancak, verim ve kalite açısından daha üstün oldukları için melez çeşitler tercih edilmektedir [8]. Öte yandan, melez tohumlukların normalin iki katı verim verdikleri [9, 10] saptanmıştır ki bu durum yukarıda ifade edileni destekleyici niteliktedir. Yabancı dölllenme özelliğinden dolayı tohumluğunun her yıl yenilenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, ayçiçeği tarımında başarı aynı zamanda uygun ekim zamanının yanı sıra uygun tohumluğun, diğer bir deyişle, tercih edilen çeşidin her yıl sertifikalı tohumluğunun kullanılmasını da gerektirmektedir [9]. Ayçiçeği yetiştiriciliğinde bu duruma özen gösterilmeli, ayrıca şu noktalara da dikkat edilmelidir:

Verim Potansiyeli

Ayçiçeği çeşitlerinde verim potansiyelinin belirlenmesinde Tarımsal Araştırma Enstitüleri, Üniversiteler ve Özel Tohumculuk Şirketlerince yapılan araştırmalar önemli birer kaynaktır [11]. Bitkinin verim potansiyeli ile adaptasyon yeteneğinin bir diğer belirleyici unsuru ise üretici tarlalarındaki genel verim performansdır. Ancak, ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen verime genetik yapının yanı sıra ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve agronomik yönden pek çok faktör etki etmektedir. Bu yüzden araştırma sonuçları değerlendirilirken uygulanan kültürel işlemlerin (ekim nöbeti, ekim zamanı, sulama gibi) çeşitlerin verim performansını önemli derecede değiştireceği unutulmamalıdır.

Hastalıklara Dayanıklılık

Ayçiçeği tarımında verimi azaltıcı önemli bir diğer faktör hastalıklardır. Bitki, mildiyö (*Plasmopora helianthi* Novat.), pas (*Puccinia helianthi* Schw.), yaprak lekesi (*Alternaria helianthi*) ile sap ve tabla çürüklüğü (*Sclerotinia sclerotium*) hastalıklarına karşı oldukça duyarlıdır [9,11,12]. Bu hastalıklarla savaşmada, dayanıklı veya toleranslı çeşitlerin yetiştiriciliği yanında uygun şekilde düzenlenmiş bir ekim nöbeti, hastalısız ve kaliteli bir tohumluk ile uygun koşulların sağlanmış olduğu tarla kullanılmalıdır. Öte yandan, yetiştirilecek ayçiçeği çeşidinin hastalıklara karşı tepkisinin dayanıklılık yönünde olmasına dikkat edilmeli ve bu bakımdan çeşidin tepkisi iyi bilinmelidir. Yapılan çalışmalarla mildiyö, pas ve solgunluk hastalığına dayanıklı; sap ve kök boğazı çürüklüğü (*Sclerotinia sclerotium*)'ne ise toleranslı melez çeşitler geliştirilmiştir [11, 12].

Ayçiçeği tarımında en az bu hastalıklar kadar önemli olup da verim düşüklüğüne neden olan bir başka etmen orobanş (*Orobanche cumana*) parazitinin verdiği zararlarıdır [13]. Ticari amaçla üretilen melez ayçiçekleri arasında orobanş parazitinin eski ırklarına dayanıklı, yeni ırklarına toleranslı olanlar bulunmaktadır. Özellikle, ülkemiz ayçiçeği tarımında 1900'lü yıllardan sonra sorun olan bu parazit, günümüzde Karadeniz ve Akdeniz kıyısındaki ülkelerden Çin'e kadar yayılım göstermektedir. Bölgelere göre değişmekle birlikte % 40–50 ürün kayıplarına yol açtığı bildirilen [14] orobanş'a karşı dayanıklı ayçiçeği çeşitlerini yetiştirmek son derece akılcı bir yöntem olacaktır.

Sap Sağlamlığı ve Yatmaya Dayanıklılık

Bitkilerde yatma, hem verim hem de kalitede önemli kayıplara yol açar. Melez ayçiçeği çeşitlerinde sap sağlamlığı ve yatma özelliği farklılıklar göstermektedir [11]. Bitkide sap kısmı toprağa yakın olan yerlerde hastalık (kök boğazı çürüklüğü vb.) ve böcek zararı (sap kurtları vb.) gibi çeşitli nedenlerle dokuda kitle kaybı ya da zayıflama oluşabileceği gibi bu durum daha da ileri aşamaya ulaşarak bitkinin söz konusu noktadan eğilerek toprağa doğru yatmasına neden olur. Ayrıca bu faktörler (hastalık epidemisinin yoğunluğu, böcek zararının derecesi vb.); ekim zamanı, ekim nöbeti ve iklim koşullarından değişen düzeylerde etkilenmektedirler. Bunun dışında

önemli bir başka yatma çeşidi vardır ki daha çok yağışlardan sonra şiddetli rüzgârın neden olduğu mekanik yoldan ortaya çıkan bitkinin kökten devrilmesi şeklindedir. Özellikle bu tip yatma, genelde sulama yapılan alanlardaki ayçiçeği yetiştiriciliğinde ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, bitki boyu özellikle de uzun boylu oluş yatmayı kolaylaştıran bir etmendir. Genellikle çiçeklenmeden sonra veya hemen önce görülen bu durum eğer çiçeklenme döneminde olursa % 20–22; süt olum devresinde olursa % 12'ye kadar verimi azaltmaktadır [15]. Ayrıca bu tip sulanan alanlarda yüksek düzeydeki ortam neminin hastalıkları oluşturan bir etkiye sahip olduğu unutulmamalıdır. Ayçiçeği tarımında uygulanan tekniklere, alınan agronomik önlemlere ve amaca göre değişmekle birlikte gerek hastalık ve zararlılara gerek iklim ve toprak koşullarının etkisiyle meydana gelen yatmaya karşı dayanıklılıkta temel amaç uygun özelliklere sahip (sağlam gövdeli, yatmaya karşı dayanıklı) çeşitler kullanarak verim düzeyi artırılabilir. Ayrıca, sap kalitesi iyi olan bitkilerde hasat işlemlerinin daha kolay olduğu ve tarla kayıplarının da azaldığı bildirilmektedir [16].

Çimlenme Gücü ve Safiyet

Yüksek verimin garanti altına alınabilmesi için ekimde kullanılacak melez tohumluktaki çimlenme gücü ve saflık oranının yüksek olmasına dikkat edilmelidir [16]. Bunlardan sertifikalı ayçiçeği tohumluğunda çimlenme oranı (en az) % 85 ve safiyet değeri ise (en az) % 97 düzeyinde (melezlerde % 98) olması gerekmektedir [1]. Ayrıca, yapılan araştırmalarla tohumdaki yağ asidi kompozisyonunun çimlenme potansiyeli üzerine etkide bulunduğu anlaşılmış olup Hernández ve Paoloni [17], 10 °C'nin altındaki sıcaklıklarda yetiştirilen ayçiçeklerinde tohum yağındaki linoleik asit/oleik asit oranı ile çimlenme kapasitesi arasında ters ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, bu durumun çimlenme için optimum toprak sıcaklığının sağlanmadığı yerlerde en yüksek çimlenme ve çıkış değerleri elde etmede önemli ve yeni bir ıslah ölçütü olarak kullanılabileceğini kaydetmişlerdir.

Kendine Döllenme Yeteneği

Ayçiçeğinde tozlanma ve döllenme için böceklerle (özellikle bal arılarına) gereksinme duyulmaktadır. Eğer yetiştirildiği bölgede yeterli böcek popülasyonu olmazsa bitkide döllenme yetersizliği ve buna bağlı olarak tohum bağlama aksamaya uğrayacak ve elde edilecek tane verimi beklenenden daha az olacaktır. Ticari amaçlı üretimde kullanılan melezler yüksek oranda kendine döllenmeler de aralarında farklılıklar vardır [11]. Öte yandan, melezlerdeki kendine uyuma yani kendi kendini döleyebilme yeteneği (orsal olarak) ne kadar yüksek ise tohum verimi de o derecede yüksek olmaktadır. Nitekim, erkısır (erkek kısır) ayçiçeği hatlarından elde edilen melezlerde kendine döllenmeyi araştıran Aujla ve Sandha [18], bu oranı (% 66.36), ebeveynlerinden daha yüksek (% 60.22) olduğunu belirleyerek, tozlayıcı yokluğunda kendine döllenme oranı yüksek olan ayçiçeği çeşitlerinde verim kayıplarının görülmediğini vurgulamışlardır.

Tohum İriliği

Bu bakımdan çeşitler arasında çok geniş bir değişim vardır [19,20]. Genelde 35-200 g arasında olan 1000 tohum ağırlığı, küçük tohumlularda 35–60 g iken yağlıklarda (orta iri taneliler) 60–120 g, yağlık ve çerezlik iri tohumlu çeşitlerde ise 120–200 g arasında değişmektedir [1, 20, 21]. Hem tohumluktan hem de giderlerden kazanç sağlaması bakımından küçük tohumlu çeşitlerin seçimi üstünlük sağlayabilir [11]. Ancak, 10 cm'den daha derine ekimin yapılması ve toprağın kaymak bağlaması ile sıkça karşılaşılıyorsa iri tohumlu melez ayçiçeği çeşitlerinin tohumluğu seçilmelidir.

Vejetasyon Süresi

Tanede besin maddeleri birikmesi bittikten sonra birikmiş maddelerin olgunlaşması devam eder. Fizyolojik olum olarak adlandırılan bu dönemde bitkiler maksimum kuru ağırlıklarına ulaşırlar [1]. Yapılan araştırmalarla, tohumdaki kalite özellikleri ile (kuru tohum ağırlığı, kabuk oranı, tohum uzunluğu, genişliği ve kalınlığı ile çimlenme oranı) fizyolojik olum tarihi arasında sıkı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir [22]. Vejetasyon süresi içinde ayçiçeğinde hasada kadar yalnızca nem kaybı olur. Hasat döneminde ise genelde bitkideki tabla kısmının arka tarafı yeşilden kahverengiye dönerken, tohumdaki nem oranı % 40'ın altına düşer [1]. Melez çeşitlerin hasat olgunluğuna gelebilmeleri için olması gereken tane nemine (% 12'den az) ulaşma zamanları değişiklikler gösterir. Özellikle bu durum vejetasyon süresi kısa ya da ikinci ürün olarak yetiştirilen bölgelerde önemli bir faktördür [1, 11, 23].

Ayçiçeği'nde hasat zamanı bölgelere göre değişmekle birlikte Ağustos ortasından başlayarak Eylül'ün sonuna kadar sürer. Tercih edilen çeşitte uygun hasat zamanının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Erken hasat tohumların olgunlaşmamasına, yağ oranının düşmesine ve tohum veriminin azalmasına; geç yapılan hasat ise bitkide tane dökülmeleri şeklinde verim kaybına neden olur. Bitkilerde hasat olgunluğu bakımından eş zamanlı olgunluk zaman, işgücü planlaması ve maliyet açısından önemli yararlar sağlar. Ayçiçekleri, vejetasyon süresi uzunluklarına göre farklılıklar göstermekte olup bu bakımdan a) *çok erkenci* (70–90 gün), a) *erkenci* (90–110 gün), c) *orta geççi* (110–130 gün), d) *geççi* (130–150 gün) ve e) *çok geççi* (145–165 gün) olmak üzere beş gruba ayrılırlar [1].

Çevresel faktörlerin etkileri dikkate alındığında, melezlerin olgunlaşma süresi zamana göre değişiklik gösterebildiği gibi belli ölçüde de sabit kalmaktadır [11]. Bitkinin yetiştirildiği bölgede vejetasyon döneminin uzunluğuna bağlı olarak erkenci veya geççi melez ayçiçeği çeşitleri yetiştirilmelidir. Ülkemizde ayçiçeği tarımında erkencilik yetiştirme mevsimi kısa olan yerlerde önemli bir özelliktir. Ayrıca ikinci ürün veya dolu zararı gibi nedenlerden dolayı ekimin geç yapılması hasat zamanı açısından üstünlük getirir [1,11].

Yağ Oranı

Bitkide yağ oranı ve asitlerinin dağılımı üzerine çeşidin etkisi oldukça önemli [11, 22-25] olup ticari melez

çeşitlerdeki yağ oranı % 38–50 dolayındadır [20]. Bundan dolayı, yağlık olarak tüketilen ayçiçeği çeşitlerindeki bu oranının % 40 ya da daha üzerinde olmasına özen gösterilmelidir [11].

İmidazolinone (IMI) Herbisit Grubuna Dayanıklılık

Son yıllarda, imidazolinone grubu herbisitlere karşı dayanıklılığın yabancı ayçiçeklerinde belirlenmesi ve bu genlerin geri melezleme tekniğiyle kültür çeşitlerine aktarılması çalışmalarıyla bu gruptaki herbisitlere dayanıklı olan ayçiçeği çeşitleri geliştirilmiştir [26]. Simgesi IMI olan bu gruptaki herbisitlere karşı dayanıklılık gösteren ayçiçeği çeşitlerinin yetiştirilmesiyle, öncelikle ayçiçeğinde büyük verim azalmalarına neden olan orobans başta olmak üzere birçok yabancı ot kontrol altına alınabilmektedir [26].

Kuş Zararı

Ayçiçeği tarlalarında verim kayıpları oluşturan en önemli zararlılardan biri de kuşlardır. Kuşların oluşturdukları zarar düzeyi ortalama % 38 olup, erken yapılan ekimde ve özellikle ağaçlıklar ve suyun bulunduğu alanlarda bu oran % 50-60'a kadar çıkabilmektedir [27].

Kuş zarar oranları yönünden çeşitler arasında önemli farklar vardır. Bu durumda çeşitlerin bitkisel özellikleri etkili bir faktördür. Miller [28], toprakla paralel ve 90 ° açı yapacak şekilde oluşan ayçiçeği tablaları ile aşırı içbükey tabla şeklinin; olgunlaşma devresinde tohumların çiçek tablasına daha sıkı tutunması ile boyutlarının daha küçük oluşu ve brakte yaprakları uzunluğunun kuş zararını azalttığını vurgulamıştır. Ayrıca, aşırı miktarda antosiyan maddesi içeren ayçiçeklerinde zararın daha az olduğu da bulgular arasındadır. Berlund ve Duane [29], yağ ve protein düzeyi yüksek olan ayçiçeği tanelerinin kuşlarca tercih edildiğini bildirmişlerdir. Sağlam ve Önemli [30], kuş zararına tepkiyi belirleme amacıyla yaptıkları araştırmalarında Sunbred 281 (kısa boylu ve dik tablalı), Süper–25 (orta boylu ve dik tablalı) ve Pioneer 6482 (uzun boylu ve aşağı doğru eğik tablalı) çeşitlerini kullanmışlar ve kuş zarar oranları yönünden çeşitler arasındaki farkların önemli bulunduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, en çok kuş zararı Sunbred 281'de olmuş, sırasıyla onu Süper–25 ve Pioneer 6482 izlemiştir. Eğik tablalı Pioneer 6482'de zarar daha az olurken; bitki boyu, kuş zararına doğrudan ve önemli ancak negatif etkilemiştir (-0.2582). Bitki boyunun neden olduğu önemli ancak negatif yöndeki bu etki belirli bir değerden sonra artan bitki boyu ile tabla eğikliğinin de artmasından kaynaklanmaktadır.

Bu verilerin ışığında; tercih edilen ayçiçeği çeşitlerinin kuş zararı yönünden kritik bölgelerde eğik tablalı çeşitlerin seçilmesine özen gösterilmelidir. Ayçiçeği yetiştiriciliğiyle uğraşan üreticilerin buraya kadar ve bundan sonra da açıklananları göz önüne alarak, üretim yaptıkları bölgeye uyum yapmış, yüksek verimli melez

ayçiçeği tohumluklarını ilgili kuruluşlarından sağlamladırlar.

Ekim Zamanı

Diğer pek çok kültür bitkisinde de olduğu gibi ayçiçeği yetiştiriciliğinde de ekim zamanı ile toprak sıcaklığı arasında son derece sıkı bir ilişki vardır. Özellikle yüksek verimi garantilemek için iyi bir çimlenme ve çıkışın sağlanması gerekmektedir. Bununla birlikte, iyi bir çıkışın olabilmesi için toprak sıcaklığının en az 8–10 °C olması gerekmektedir [11]. Ancak yapılan denemelerde, 2–5 °C de de çimlenmenin olduğu görülmüştür [19]. Öte yandan (-3)-(-4) °C de ölmeyerek canlı kalan genç ayçiçeği bitkilerinin de ilkbaharın geç donlarına karşı dayanıklı oldukları, ancak optimum gelişmelerinin sağlanabilmesi için en uygun sıcaklık derecesinin 25 °C olduğu belirlenmiştir [1]. Theodore ve ark. [31], 7 ve 21 Mayıs ile 4 Haziran tarihlerinde yaptıkları ekimlerde toprak sıcaklıklarını (gündüz/gece) olarak sırasıyla, 17/8 °C (düşük sıcaklık rejimi), 21/12 °C (orta sıcaklık rejimi) ve 25/16 °C (yüksek sıcaklık rejimi) şeklinde kaydetmişlerdir. Araştırmalarında, ayçiçeği fidelerindeki gelişiminin yüksek ve orta sıcaklık rejimlerinde en yüksek olduğunu; ancak, 17 °C den 25 °C ye yükselmenin çıkışı % 17 azaltarak % 82'den % 65'e düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Ekim zamanını belirleyen önemli unsurlardan birisi de yetiştirildiği bölgenin iklim koşullarıdır [11]. Kuru koşullarda yapılacak ekimde iklim koşullarının sınırlayıcı etkisi göz önünde tutulmalı ve zaman yitirmeden (erkenden) ekime geçilmelidir. Böylelikle bitki erken ekimle kış ve ilkbahar yağışlarından daha iyi yararlanacağı gibi ilk gelişmesini güçlendirerek yüksek verim ve kaliteyi garantiye almış olacaktır. Ülkemiz iklim koşulları dikkate alındığında kuruda ayçiçeği tarımı için en uygun ekim zamanı; Ege ve Güneydoğu Anadolu'da için Mart; Marmara, Orta Anadolu ve Karadeniz'de Nisan, Doğu Anadolu'da Mayıs ayıdır [32]. Sulu tarımın yapıldığı yerlerde ekim işleminin Mayıs-Haziran arasında yapılabileceği ifade edilmektedir [1].

Bitkide belirtilen normal ekim zamanından uzaklaşıldıkça yapılacak olası ekimlerin tohum verimini de önemli ölçüde azalttığı [33, 34]; erken ekildiğinde ise verim düzeyinin % 25–35 artma gösterdiği saptanmıştır [35]. Beard ve Geng [36], 17–22 Nisan, 15–20 Mayıs, 12–17 Haziran ve 5–10 Temmuz tarihleri arasında yaptıkları ekimlerde en düşük verim düzeyi ve yağ oranını 12 Haziran – 10 Temmuz arasında yapılandır elde ettiklerini bildirmektedirler. Benzer şekilde, Kuzey Dakota'da yapılan bir araştırmada Mycogen 8242NS ayçiçeği çeşidi Nisan sonu (26 Nisan), Mayıs başı (10 Mayıs), Mayıs sonu (24 Mayıs) ve Haziran başı (7 Haziran) olmak üzere dört farklı zamanda ekilmiş ve en yüksek tohum verimi ilk iki ekim zamanından sağlanmıştır [37]. Aynı şekilde, Aiello ve ark. [38], 1994, 1996 ve 1997 yıllarında Florine (erkenci), Vidoc (orta erkenci) ve Altair (orta geççi) ayçiçeği çeşitlerini kullanarak sulu ve kuru koşullarda yürüttükleri tarla denemelerinde ekim işlemini Mart ve Mayıs aylarında gerçekleştirmişler ancak en düşük verimi Mayıs ayında kuru koşullarda almışlardır. Ayrıca, sulu koşulların

ayçiçeğinde verimliliği arttırdığını da vurgulamışlardır. Yağ verimi; tohum sayısı ile tohum ağırlığı ve yağ oranının bir sonucudur [37]. Ortam sıcaklığı ve toprak nemi tohumdaki yağ miktarını olumlu etkilemekte [12]; ancak geç ekimde yağ oranı azaldığı gibi [37, 39] kalitesi de (özellikle de oleik ve linoleik asit oranı) değiştirmektedir [40]. Erken ve geç ekilen bitkilerdeki toprak üstü aksam farklılıkları, ekim zamanının verime olan etkisinin en belirgin göstergesidir [19, 34].

Erken ekim ile çeşitler toprak nemi ve bitki besin maddelerinden daha çok yararlanarak verimlilik kapasitelerini artırmakta; geç ekimde ise yağış yetersizliği ile toprak nemindeki azlık nedeniyle verim düşmektedir. Nitekim ekimin erken yapılması hasadın da erken yapılması anlamına gelmektedir ki bu durum, ekim nöbetine giren öteki kültür bitkileri için gerekli olan toprak neminin kullanıma hazır halde biriktirilmesi ile eş anlama gelmektedir. Eğer ekimde geç kalınmış ve hasatta hava koşulları olumsuz gitmişse bu kez tohumlar güvenle depolanabilmeleri için öngörülen sınırdan daha yüksek oranda nem içerirler. Bu durum tohumların kurutulmalarını gerektirdiği gibi üretim masraflarının, dolayısıyla maliyetlerin de, artmasına yol açmaktadır.

Ekim zamanı bazı hastalıklarla mücadelede de etkin bir rol oynar. Örneğin, etmeni *Puccinia helianthi* Schw. olan pas hastalığı ise genellikle geç ekim yapılan ayçiçeği tarlalarında çiçeklenmeden sonra ortaya çıkmaktadır [11,12]. Erken ekim geç ekime göre belirgin bir verim artışı getirmesine ve yukarıda sıralanan üstünlüklerine karşılık, kuşlar erken ekilen ayçiçeği tarlalarında çevrede yiyebilecekleri yem azlığı nedeniyle daha çok zarar vermektedirler. Bu durum ise erken ekimle sağlanacak yüksek verimi büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle aynı bölgede ayçiçeği tarımı yapan üreticilerin, erken ekimi mümkün olduğunca aynı tarihte yapmaları zararı minimuma indirgeyecektir.

(çeşit x ekim zamanı) etkileşimi

Ayçiçeği üretiminde kullanılacak çok sayıda çeşit vardır. Aynı ekolojik bölgede yetiştirilecek çeşitler için en uygun ekim zamanı farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin, 1991-1994 döneminde Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilmiş Trakya-259, Trakya-129 hibrit ayçiçeği çeşitlerinde en yüksek tane ve yağ verimi alabilmek için en uygun ekim zamanını tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada, 15 gün ara ile beş farklı ekim zamanı kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmelerle en uygun ekim zamanı Trakya-259 için 7–15 Mayıs ve Trakya-129 için bu değer 20–26 Nisan olarak belirlenmiştir [41]. Bu nedenle, yetiştiriciliği yapılacak ayçiçeği çeşidinin ekim zamanı ile olan ilişkisi, aynı zamanda (Çeşit x Ekim Zamanı) etkileşiminin de göz önünde tutulması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalar istatistiksel açıdan (Çeşit x Ekim Zamanı) etkileşiminin toplam değişimdeki payının çeşitten daha yüksek olduğunu, ekim zamanı ile (Çeşit x Ekim Zamanı) etkileşiminin tohum sayısı/tabla ögesine olan etkisinin tabladaki orta boşluk çapı tarafından

belirlendiğini göstermiştir [34]. Ayrıca tabladaki orta kısmın tohum bağlaması ile geç yapılan ekim arasındaki ilişkinin çeşidin adaptasyon esnekliğine de kanıt olabileceği belirtilen bulgular arasındadır [42]. Öte yandan, (Çeşit x Ekim Zamanı) etkileşimi yağ oranı ve tohum verimiyle sıkı ilişkilidir [42]. Geç ekimlerde yağ oranı ve tohum sayısı/tabla oranında azalma olmakta ve tohum veriminin düşmesine yol açmaktadır. Bu durum aynı zamanda tohum verimine ekim zamanının dolaylı etkisine de bir örnektir [24]. Yağ oranı ve tohum ağırlığı üzerine çeşit ve ekim zamanına ait faktörler arası etkinin şiddet ve düzeyinin az ya da çok oluşunu tercih edilen çeşidin yağ oranı, tohum bağlama oranı ve süresi belirlemektedir [34,42].

Sonuç

Ayçiçeği, Türkiye’de olduğu gibi dünyanın pek çok ülkesinde tarımı yapılan ve tanelerinde yüksek oranda kaliteli yağ bulduran değerli bir yağ bitkisidir. Bugün ülkemizde yağ elde edilen bitkiler içerisinde, insan beslenmesinde tüketilen sıvı yağların % 39.4’ü ayçiçeğinden elde edilmektedir [2]. Öte yandan, nüfus artış hızına göre bitkisel yağ üretimimizin yetersiz olduğu göz önüne alındığında, ayçiçeği üretiminin artırılması

kaçınılmazdır. Üretim artışı ekim alanı veya birim alan verimi artışıyla gerçekleştirilebilir. Bilindiği üzere verim, genotip ve çevrenin ortak etkileşiminin bir sonucu olup, çevre koşullarını ise iklim, toprak yapısı ve yetiştirme teknikleri (ekim nöbeti, ekim zamanı, sulama vb) gibi faktörler oluşturmaktadır. Bu nedenle yüksek verim alabilmek için çeşit tercihinde; verim potansiyeli, hastalıklara, sap sağlamlığı ve yatmaya dayanıklılık, çimlenme gücü ve safiyeti, kendine dölleme yeteneği, tohum büyüklüğü, vejetasyon süresi, yağ oranı, midazolinone herbisit grubuna dayanıklılık ve kuş zararına tepki gibi konular göz önünde bulundurulmalıdır. Yetiştirme teknikleri içerisinde yer alan ekim zamanının verim üzerine etkisi çok fazla olup, erken ekim % 25-35 verim artışı sağlamaktadır. Öte yandan, aynı ekolojik bölgede yetiştirilebilecek çeşitler için en uygun ekim zamanı farklılıklar gösterdiğinden, bu her iki unsurun (Çeşit ve Ekim zamanı) da birbirleriyle etkileşimi yüksek verimi garantilemek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, yetiştirilecek çeşidin özellikleri yanı sıra (Çeşit x Ekim Zamanı) konusunda bilgi sahibi olunmalı ve yetiştiriciliğinde bu konuya da önem verilmelidir.

Kaynaklar

- [1] Ö.Kolsarıcı, H.H. Geçit ve Ş. Elçi, “Tarla Bitkileri” Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 1008, (1987) 103-118
- [2] www.fao.org
- [3] P.J.Goyne, B.W. Simpson, D.R. Woodruff, J. D. Churchett, “Environmental influence on sunflower achene growth, oil content, and quality” Aust.J. Exp. Agric. Anim. Husb. **19** (1979) 82-88
- [4] P.W. Unger, “Planting date effects on growth, yield, and oil of irrigated sunflowers” Agron. J. **72** (1980) 914-916
- [5] H.Baydar, “Bitkilerde yağ sentezi, kalitesi ve kaliteyi artırmada ıslahın önemi” Türk-Koop Ekin. **11** (2000) 50-57
- [6] S.N.Vasudevan, K.Virupakshappa, S.Bhaskar, “Yield and yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars by season” J. of Oilseeds Research **14** (1997) 216-220
- [7] G.J. Seiler, “Effect of genotype, flowering date, and environment on oil content and oil quality of wild sunflower seed” Crop Sci. (1983) 1093-1068
- [8] G.N.Fick, “Selection for self-fertility and oil percentage in development of sunflower hybrids” Proc. VIII.Int. Sunflower Conf. (1978) 418-422
- [9] D.Kaya, “Orta Anadolu’da ayçiçeği yetiştirme tekniği”Ekin. **24** (2003) 20-25
- [10] G.N.Fick, “Sunflower science and technology” Agron. J. **19** (1978) 279-338
- [11] S.Süzer, “Ayçiçeği tarımında ekilecek hibrit tohumluk seçimi” Hasad. **76** (1991) 14-15
- [12] E. Yücel, Y.Yazıcı, M.Özşaracı, E.Ünal, M.Yücer, Ö. Eğilmez, İ.Çuhadar, Ö.Şanlı, “Ayçiçeği projesi el kitabı” Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Yayın No: 170 (1977) 14-35
- [13] J.M. Melero Vara, J.M. Domínguez, J.M. Martínez, “Evaluation of differential lines and a collection of sunflower parental lines for resistance to broomrape (*Orobanche cernua*) in Spain” Plant Breeding **102** (1989) 322-326
- [14] C. Chao, J.Jan, F.Miller, 2001. “Protecting US sunflowers against broomrape” Agriculture Research (February). (2001) 23
- [15] J.J. Suarez, D.Herrera, “Effect of population and fertilization on the yield of sunflower seed” Revista Cubana de Ciencia Agrícola. **3** (1969) 259-266
- [16] <http://www.ag.ndsu.nodak.edu/dickins/research/1999/tocweb.tth> (2000)
- [17] L.F.Hernández, P.J.Paoloni, “Germination and seedling emergence of four sunflowers (*Helianthus annuus* L.) hybrids differing in lipid content in relation to temperature” Investigaciòn Agrario, Producciòn y Protecciòn Vegetables. **13** (1998) 345-358
- [18] K.Aujla, G.S.Sandha, 1996. “Autogamy studies in Sunflower” Crop Improvement. **23** (1996) 89-92
- [19] K.İlisulu, “Yağ bitkileri ve ıslahı” Çağlayan Basımevi (İstanbul), 1. Baskı (1973) 140-158
- [20] B.Çoşge, “Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tohumunun özellikleri ve kullanım şekilleri” Standart. **509** (2004) 51-54
- [21] E.Ekiz, 1993. Ayçiçeği lisans ders notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, (1993) 37
- [22] B.Çoşge, 2001. “Genetik erkısır ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) hat ve hibritlerinde doğal tozlamının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi” Doktora Tezi (basılmamış). A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri, Ankara
- [23] E.Ekiz, “İnra 7702 ayçiçeği çeşidi ile V.1646, V.8931 ve Peredovik çeşitleri arasındaki melezler üzerine araştırmalar” A.Ü.Z.F. Yayınları No:29, (1979)
- [24] H.B.Beard, S.Geng, 1982. “Interrelationships of morphological and economic characters of sunflower” Crop Sci. **22** (1982) 817-822
- [25] W. Dedio, “Heterosis and prediction of achene’s oil content in sunflower hybrids from parental lines” Can.J.Plant Sci. **73** (1993) 737-742

- [26] M.D.Kaya, "Ayçiçeği ıslahında imidazolinone dayanıklılık" Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Semineri 24s
- [27] E.İlter, "Marmara bölgesindeki ayçiçeklerine zarar veren kuşlar, tanımları, yayılışları, ekonomik önemleri, önemlerinin kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar" Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, İstanbul Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayın No: 18 (1982) 104s
- [28] J.F.Miller, "Cultivar development sunflower" Crop Species. **2** (1987) 627-665
- [29] R.Berglund, R.Duane, "Sunflower production" North Dakota Agricultural Experiment Station and North Dakota State University Fargo North Dakota 58105 69-74s
- [30] A.C. Sağlam, F.Önemli, "Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığının kuş zararına etkisi" Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. **2** (2005) 49-57
- [31] C.H.Theodore, L.D.Edward, A.G.Peter, "Corn, sunflower, and soybean emergence influenced by soil temperature and soil water content" Agron.J. **89** (1997) 59-63
- [32] S.Süzer, "Ayçiçeği tarımı" Cinetarım. **5** (2002) 38-41
- [33] R. D'Andria, F.Q. Chiarandá, V. Magliulo, M.Mori, "Yield and soil water uptake of sunflower sown in spring and summer" Argon. J. **87** (1995) 1122-1128
- [34] A.J. Vega, A.J. Hall, "Effects of planting date, genotype, and their interactions on sunflower yield: I. Determinants of oil-corrected grain yield" Crop Sci. **42** (2002) 1191-1201
- [35] B.Alkan, "Ayçiçeği tarımı ve gübrenmesi". Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Md.lüğü Yayın No: **15** (1973) 4-5
- [36] H.B.Bead, S.Geng, 1982. "Interrelationships of morphological and economic characters of sunflower" Crop Sci. **22** (1982) 817-822
- [37] R.O.Ashley, E.D. Eriksmoen, M.B. Whitney, "Sunflower date of planting study in Western North Dakota" In 2001 Annual Report, Dickinson Research Extension Centres, Dickinson, ND. (2001) 187-198
- [38] G.M.Aiello, M.Cubeddu, C.Mura, A.Soddu, A. "Different water regimes for sunflowers in Sardinia" Inform. Agrario. **55** (1999) 31- 33
- [39] C.Leto, "Sunflowers in South Central Italy" Informatore Agrario. **54** (1998) 47-56
- [40] F.P.C. Blamey, R.K. Zollinger, A.A. Schneiter, "Sunflower production and culture" In A.A. Schneiter et. al. (ed.) Sunflower Technology and Production Agron Mongr. **35**. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI (1997) 595-670
- [41] <http://www.ttae.gov.tr> (2005)
- [42] A.J. Vega, A.J. Hall, "Effects of planting date, genotype, and their interactions on sunflower yield: II. Components of Oil Yield" Crop Sci. **42** (2002) 1191-1201